

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-97352

(43) 公開日 平成10年(1998)4月14日

(51) Int.Cl.<sup>®</sup> 識別記号  
G 0 6 F 1/26  
G 0 9 F 9/00 3 4 7

F I		
G 0 6 F	1/00	3 3 0 F
G 0 9 F	9/00	3 4 7 Z
G 0 6 F	1/00	3 3 1 E

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平9-195296

(22)出願日 平成9年(1997)7月22日

(31) 優先権主張番号 1996 P 29397

(32) 研先日 1996年7月19日

(33)優先指主語國 韓國 (K.R.)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72)発明者 金 容熙

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞東南ア

パート4棟311号

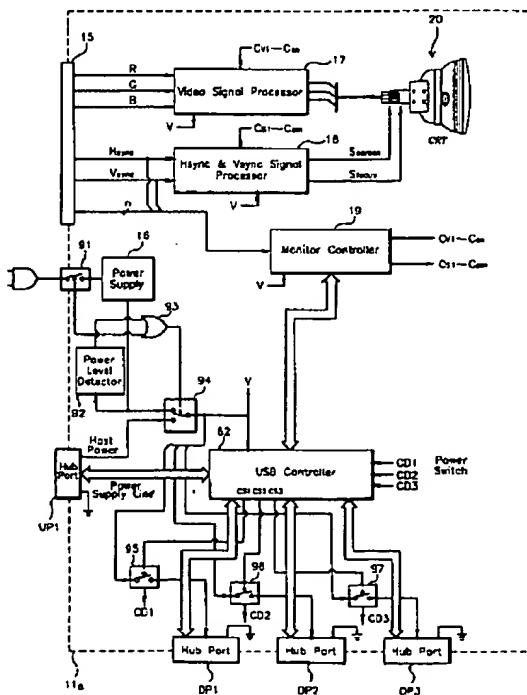
(74)代理人 弁理士 高月 猛

(54) 【発明の名称】 ディスプレイ装置及びその電源供給制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ディスプレイ装置で何らかの電源OFFがある場合でも、接続されているUSBデバイスへの電源供給は確保して作動状態を維持させることのできる電源供給の手法を提供する。

【解決手段】 USBハブをもつディスプレイ装置11aで、電源供給部16への電源供給オンオフを示す信号を出力する電源スイッチ91と、電源供給部による供給電源の状態を検出した信号を出力する電源検出部92と、これら信号を論理演算する論理回路部93と、この論理回路部の出力に応答して、電源供給部による電源又はホストと接続されたハブポートUP1によるホスト電源を選択し、USB制御部62及び周辺機器と接続されたハブポートDP1～3へ送るパワースイッチ部94と、を備える。また、ハブポートDP1～3へ提供される電源の過電流状態を検出し、該検出結果に従うUSB制御部の制御でハブポートの電源供給を遮断する過電流検出／遮断部95～97を備えてよい。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホストと接続されるハブポート及び周辺機器と接続されるハブポートをもつUSBハブを備えたディスプレイ装置において、

電源供給部への外部電源供給のオンオフ状態を示すスイッチ状態信号を出力する電源スイッチと、そのスイッチ状態信号に応答して、前記電源供給部による電源又はホストと接続されたハブポートによるホスト電源を選択し、USB制御部及び周辺機器と接続されたハブポートへ送るパワースイッチ部と、を備えたことを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項2】 ホストと接続されるハブポート及び周辺機器と接続されるハブポートをもつUSBハブを備えたディスプレイ装置において、

電源供給部による供給電源の状態を検出して供給検出信号を出力する電源検出部と、その供給検出信号に応答して、前記電源供給部による電源又はホストと接続されたハブポートによるホスト電源を選択し、USB制御部及び周辺機器と接続されたハブポートへ送るパワースイッチ部と、を備えたことを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項3】 ホストと接続されるハブポート及び周辺機器と接続されるハブポートをもつUSBハブを備えたディスプレイ装置において、

電源供給部への外部電源供給のオンオフ状態を示すスイッチ状態信号を出力する電源スイッチと、前記電源供給部による供給電源の状態を検出して供給検出信号を出力する電源検出部と、これらスイッチ状態信号及び供給検出信号を論理演算する論理回路部と、この論理回路部の出力に応答して、前記電源供給部による電源又はホストと接続されたハブポートによるホスト電源を選択し、USB制御部及び周辺機器と接続されたハブポートへ送るパワースイッチ部と、を備えたことを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項4】 論理回路部はスイッチ状態信号及び供給検出信号を論理和演算する請求項3記載のディスプレイ装置。

【請求項5】 周辺機器と接続されたハブポートへ提供される電源の過電流状態を検出し、該検出結果に従うUSB制御部の制御で該ハブポートの電源供給を遮断する過電流検出／遮断部をさらに備えた請求項1～4のいずれか1項に記載のディスプレイ装置。

【請求項6】 周辺機器と接続されるハブポートをもつUSBハブを備えたディスプレイ装置において、周辺機器と接続されたハブポートへ提供される電源の過電流状態を検出し、該検出結果に従うUSB制御部の制御で該ハブポートの電源供給を遮断する過電流検出／遮断部を備えたことを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項7】 USBハブを備えて周辺機器を接続可能としたディスプレイ装置の電源供給制御方法において、装置内電源供給部による電源供給が行われない場合に、

2

ホストと接続されたハブポートによるホスト電源をUSB制御部及び周辺機器を接続したハブポートへ供給するようにしたことを特徴とする電源供給制御方法。

【請求項8】 周辺機器を接続したハブポートへ供給される電源の過電流を検出して限界値を越える場合に該ハブポートへの電源供給を遮断する請求項7記載の電源供給制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パソコンなどホストに接続して使用するディスプレイ装置に関し、特に、その電源供給制御方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図1に示すように、ホストとしてのコンピュータ装置10には、ディスプレイ装置11、キーボード12、プリンタ14などが接続されて使用される。このコンピュータ装置10に適用されるディスプレイ装置11は、図2に示すように、通常、接続手段としてD-SubやBNCビデオケーブル15を通じてコンピュータ装置10へ接続されている。コンピュータ装置10は、ケーブル15を通じてディスプレイ装置11に、R・G・B及び水平・垂直同期を含むビデオ信号とその他各種の情報を提供する。また、ケーブル15を通じてディスプレイ装置11からコンピュータ装置10へ、動作に従事する各種情報を伝送される。

【0003】このようにコンピュータ装置10にはキーボード10及びディスプレイ装置11の他にもプリンタ14など各種の周辺機器を接続可能であるが、周辺機器を多数接続すると、それらとのコネクタ接続が複雑化し、コンピュータ装置にプラグ&プレイ(plug and play)機能がなければ接続作業が非常に煩雑になるという問題点がある。これを解決するために多くの提案がなされており、その中の1つが、各パソコンメーカーと周辺機器メーカーが協力して周辺機器接続の通信規約(communication protocol)及びコネクタ構造の標準化方式として制定したUSB(universal serial bus)である。

【0004】このUSBシステムを採用していない従来型のディスプレイ装置について図3及び図4に示してある。

【0005】図3に示したディスプレイ装置11は、電源プラグから電源供給されてディスプレイ回路に必要な各レベルの電圧を出力し、また消費電力を減らすための電源管理機能をもつ電源供給部16、ビデオ信号処理部17、水平及び垂直同期信号処理部18、主制御部としてのディスプレイ制御部19、及びCRT20で構成されている。また、図4に示したディスプレイ装置11は、図3のディスプレイ回路に、音再生用のオーディオ出力部23及び音入力用の音入力部25を加えたものである。オーディオ出力部23は、ディスプレイ制御部19から提供されるオーディオ信号を受けて增幅する増幅

器21と、この増幅器21の出力を受けて再生するスピーカ22とで構成されており、音入力部26は、入力音を電気信号に変換するマイク25と、その出力信号を増幅すると共にマイク入力レベルを調整する増幅及び調整器24とで構成されている。

【0006】これらディスプレイ装置11に対してはD-SUBあるいはBNCビデオケーブル15が具備され、そのケーブル15を通じてビデオ信号及び各種駆動情報がコンピュータ装置10から伝達される。

【0007】このディスプレイ装置11には他の周辺機器を接続する構造が備えられておらず、プラグ&プレイ機能を遂行することができない。そのため、コンピュータ装置10の周辺機器接続が煩雑になるという不具合がある。これを解決する手法として、韓国特許出願96-14792号のようなディスプレイ装置が提案されている。これを図5に示してある。

【0008】このディスプレイ装置11aは、電源プラグの電源供給でディスプレイ回路に必要な各レベルの電圧を出力し、また消費電力抑制のための電源管理機能をもつ電源供給部16、ビデオ信号処理部17、水平及び垂直同期信号処理部18、主制御部としてのディスプレイ制御部19、及びCRT20を備え、そしてさらに、ハブシステムが設けられている。

【0009】そのハブシステムは、ディスプレイ制御部19とI2CあるいはUARTを通じて接続され、コンピュータ装置10のルートハブを通じて提供される情報を従い制御動作を実行するUSB制御部62と、このUSB制御部62から提供される制御信号に従い、電源供給部16による電源をUSBデバイスへ選択的に供給するスイッチ部64と、出入力ポートUP1、DP1～DP3と、で構成されている。入力ポートUP1はコンピュータ装置10のルートハブから提供される電源及び情報を入力するアップストリームポートであり、出力ポートDP1～DP3はキーボードやオーディオ装置、プリンタなどのUSBデバイスへ電源供給し情報を伝達するダウンストリームポートである。

【0010】電源供給部16は、効率的な節電機能をもち、VESA(video electronic standard association)のDPM S(display power management system)によって制御する方式を採用している。その節電段階は待機、一時停止、電力遮断の3段階としてあり、節電機能遂行中は前面に設けた電源表示燈が、待機、一時停止の段階では約0.5秒間隔、電力遮断段階では約1秒間隔で点滅する。そして、節電実行中にキーボードやマウスの入力装置を操作すると、自動的に節電前の画面状態に復帰する。

【0011】通常の電源供給部16は、ディスプレイ装置11aに必要な電源として例えば+80V、+150V、+24V、+12V、+5Vの電源供給を行う。このうち+5V電源がハブシステムにおけるUSBダウン

ストリームポートDP1～DP3の電源に使用され、USB制御部62による制御信号に従いスイッチングする。また、ハブのアップストリームポートUP1は、図10に示すようなUSBケーブル用に、Vdd、data+(D+)、data-(D-)、GNDセグメントで構成されている。

【0012】USB制御部62は、コンピュータ装置10から提供されるデータをアップストリームポートUP1を通じて入力し、そしてダウンストリームポートDP1～DP3へ中継(repeater)する機能をもつ。またUSB制御部62は、コンピュータ装置10からディスプレイ装置11aの制御信号を受けて分析し、これに対応した情報をI2CあるいはUARTの通信プロトコルを通じてディスプレイ制御部19へ伝送する。

【0013】図6は、ディスプレイ装置11aのUSB制御部62において、複数のUSBデバイスに分配した供給電源が定格範囲を越えてUSBダウンストリームポートからUSBデバイスへ提供される場合に、該当ポートを通じた供給電源を遮断するときのフローチャートである。

【0014】USB制御部62は、コンピュータ装置10から所定の電源供給制御用情報を入力して分析し(段階S10)、スイッチ制御信号をマルチプレクサで構成されたスイッチ部64に提供する(段階S11)。これにより、ハブのダウンストリームポートDP1～DP3中の該当ポートを指定してスイッチ部64から電源供給されるようにする(段階S12)。つまり、電源供給制御用情報に従ってUSBデバイスへ電源が供給される。

【0015】スイッチ部64からダウンストリームポートDP1～DP3を通じてUSBデバイスへ電源供給が行われている間、USB制御部62は、その電流が過電流限界値を越えないかどうかを監視している(段階S13)。万一過電流限界値を越えた場合には、限界超過情報をコンピュータ装置10へ提供する(段階S14)。これに応じるコンピュータ装置10からパワー割込信号が提供され(段階S15)、USB制御部62はこれに従いハブの該当ダウンストリームポートを通じた電源供給を遮断する(段階S16)。

【0016】このようにハブシステムをもつディスプレイ装置11aは、ハブのダウンストリームポートを通じてキーボード、ライトペン、プリンタなどの周辺機器を接続することが可能で、その周辺機器の電源供給の制御も可能になっている。

【0017】図7には、図5に示したディスプレイ装置11aの構成に加え、USB制御部62に、オーディオデコーダであるD/Aコンバータ70とオーディオエンコーダであるA/Dコンバータ80が接続され、スピーカ72及びマイク82を使用可能としたディスプレイ装置11bを示してある。図8と図9にはその変形例を示してあり、図8のディスプレイ装置11cは、オーディ

5

オデコーダ70a及びオーディオエンコーダ80aをUSB制御部62aの内部に設けた例、図9のディスプレイ装置11aは、ハブポートDP1, DP2を通じてスピーカ装置74及びマイク装置84を接続した例である。スピーカ装置74はハブポートDP1に接続されるUSBデバイスコネクタDC6、オーディオデコーダ70b、スピーカ72からなり、マイク装置84はハブポートDP2に接続されるUSBデバイスコネクタDC7、オーディオエンコーダ80b、マイク80からなる。

#### 【0018】

【発明が解決しようとする課題】上記のような各ディスプレイ装置においては、電源供給部16による電源が遮断される場合、例えば、ディスプレイ装置の電源スイッチOFFがあったときや、電源供給部16の節電モードのときに、電源供給部16あるいはハブポートUP1から提供される電源も切られることになり、ハブポートDP1～DP3を通じて接続されているUSBデバイスでも電源OFFが発生するという解決課題がある。

【0019】本発明はこの課題を解決するもので、ディスプレイ装置で何らかの電源OFFがあっても、接続されているUSBデバイスへの電源供給は確保して作動状態を維持させることのできる電源供給の手法を提供する。またあわせて、USBデバイスへの供給電源が定格範囲を越える場合には該当ポートの電源供給を遮断する制御を装置内部の判断で行え、USBデバイスを保護することのできるディスプレイ装置を提供する。

#### 【0020】

【課題を解決するための手段】本発明では、ディスプレイ装置内の電源供給部による電源供給がなくなった場合に、ホストに接続されたハブポートを通じて提供されるホスト電源によってUSBデバイスを作動させる構成とする。すなわち本発明によれば、USBハブを備えて周辺機器を接続可能としたディスプレイ装置の電源供給制御方法において、装置内電源供給部による電源供給が行われない場合に、ホストと接続されたハブポートによるホスト電源をUSB制御部及び周辺機器を接続したハブポートへ供給するようにしたことを特徴とする。そして、周辺機器を接続したハブポートへ供給される電源の過電流を検出して限界値を越える場合に該ハブポートへの電源供給を遮断する制御としておくとなおよい。

【0021】また本発明では、ホストと接続されるハブポート及び周辺機器と接続されるハブポートをもつUSBハブを備えたディスプレイ装置において、電源供給部への外部電源供給のオンオフ状態を示すスイッチ状態信号を出力する電源スイッチと、そのスイッチ状態信号に応答して、前記電源供給部による電源又はホストと接続されたハブポートによるホスト電源を選択し、USB制御部及び周辺機器と接続されたハブポートへ送るパワースイッチ部と、を備えることを特徴とする。

6

【0022】あるいは、ホストと接続されるハブポート及び周辺機器と接続されるハブポートをもつUSBハブを備えたディスプレイ装置において、電源供給部による供給電源の状態を検出して供給検出信号を出力する電源検出部と、その供給検出信号に応答して、前記電源供給部による電源又はホストと接続されたハブポートによるホスト電源を選択し、USB制御部及び周辺機器と接続されたハブポートへ送るパワースイッチ部と、を備えることを特徴とする。

10 【0023】あるいはまた、ホストと接続されるハブポート及び周辺機器と接続されるハブポートをもつUSBハブを備えたディスプレイ装置において、電源供給部への外部電源供給のオンオフ状態を示すスイッチ状態信号を出力する電源スイッチと、前記電源供給部による供給電源の状態を検出して供給検出信号を出力する電源検出部と、これらスイッチ状態信号及び供給検出信号を論理演算する論理回路部と、この論理回路部の出力に応答して、前記電源供給部による電源又はホストと接続されたハブポートによるホスト電源を選択し、USB制御部及び周辺機器と接続されたハブポートへ送るパワースイッチ部と、を備えることを特徴とする。その論理回路部はスイッチ状態信号及び供給検出信号を論理和演算するORゲートとしておけば簡単な構成ですむ。

【0024】これらディスプレイ装置では、周辺機器と接続されたハブポートへ提供される電源の過電流状態を検出し、該検出結果に従うUSB制御部の制御で該ハブポートの電源供給を遮断する過電流検出／遮断部を備えるとなおよい。

【0025】さらに本発明によれば、周辺機器と接続されるハブポートをもつUSBハブを備えたディスプレイ装置において、周辺機器と接続されたハブポートへ提供される電源の過電流状態を検出し、該検出結果に従うUSB制御部の制御で該ハブポートの電源供給を遮断する過電流検出／遮断部を備えることを特徴とする。

#### 【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態につき図10～図18を参照して説明する。

【0027】図14に詳細を示してあるように、この例のディスプレイ装置11aは、ハブシステムを備えて周辺機器(USBデバイス)を接続することができるようになっており、そして、内部の電源供給部16による電源供給、又は、コンピュータ装置(ホスト)とのハブポートUP1を通じた電源供給を、電源供給部16の電源供給状態に応じて選択し、USB制御部62、USBデバイスへ供給する。したがって、電源供給部16による電源供給が遮断された場合でも、ホストから提供される電源によってUSBデバイスを作動させることができるようになっている。

【0028】USBは、図10に示すように、4本のケーブルを通じて信号と電源を伝送する。なわちUSBケ

ケーブル30は、信号伝送用の2つのラインD+, D-と、電源供給用の2つのラインVBus, GNDで構成されている。その信号伝送には2つのモードがあり、1つは1.2MbpsのUSBフルスピード信号伝送ビットレートモード、もう1つは1.5Mbpsの限界能力低速信号伝送モード(limited capability low speed signaling mode)である。理論的には図10のようなUSBケーブル30を通じて接続可能な周辺機器数は127あり、USBケーブルを効果的に利用するために多数のUSB拡張コネクタが使用される。このようなUSBケーブル拡張で提案されたのがUSBハブである。

【0029】USBハブは、図11に示すように、1つのアップストリームポート(Up-Stream Port)を通じてアップストリームデータを入力し、複数のダウンストリームポートPort 1～7へ中継し、そして内蔵コントローラによってダウンストリーム側の電源を制御したり、通信速度を制御する。このUSBハブを使用すれば電源分配及び電源管理をすることができる。USBを通じた電源分配では、USBを通じてホストから供給される電源をUSBデバイスどのように分配するかを制御することができ、その電源管理のUSBソフト及びハードは、ホストにある電源管理システムに合せることができ。

【0030】電源分配(power distribution)により各USBセグメントはケーブルを通じ限界電源を供給する。ホストは直接、接続されているUSBハブへ使用電源を供給する。また、USBハブ自信が電源供給装置をもつ場合もある。ケーブルを通じて電源供給を受けるUSBハブはバス電源タイプと言え、内蔵電源をもつUSBハブは自己電源タイプと言える。またハブは、自分に接続されているUSBハブへ電源を供給する。一般的にUSBホストはUSBハブとは別途の電源管理システムを持っている。

【0031】図12に示すように、ハブ40は、ハブコントローラ44とハブリピータ42とをもつ。ハブリピータ42は、アップストリームポート46とダウンストリームポート48-1, 48-2, …, 48-nとの間にあるプロトコル制御スイッチであり、また、リセット、サスPEND(suspend)／リズーム(resume)信号伝送のためのハードウェア支援機能をもつ。コントローラ44は、ホストとの間の通信を可能にするインターフェースレジスタを提供する。

【0032】図13は、ディスプレイ装置11aに図12のハブ40を使用して周辺機器接続能力を提供した一例を示している。

【0033】コンピュータ装置10には2つのルートハブ(root hub)RH1, RH2が設けられており、その一方のルートハブRH2はUSBケーブルを通じてUSBデバイスコネクタDC1をもつ電話機51と接続されている。したがって、このルートハブRH2は通信用ハブ

として使用される。そして、他方のルートハブRH1は、ディスプレイ装置11aに設けられたハブのアップストリームポートUP1と接続されている。

【0034】ディスプレイ装置11aにあるハブは自己電源タイプで、該ハブに接続されたUSBデバイスに電源供給することができる。そして、このハブのダウンストリームポートDP1, DP2にはUSBデバイスコネクタDC1, DC3を通じてオーディオ装置23及びプリンタ14が接続されており、ダウンストリームポートDP3は、キーボード12に設けられているハブのアップストリームポートUP2を通じてキーボード12と接続されている。キーボード12のハブはバス電源タイプで、USBケーブルを通じてUSBデバイスのベン52及びマウス53に電源を供給する。すなわちキーボード12のハブは、ダウンストリームポートDP4, DP5をベン52のUSBデバイスコネクタDC4及びマウス53のUSBデバイスコネクタDC5に接続してある。【0035】以上のディスプレイ装置11aは、USBデバイスへ電源供給するハブコントローラを備えているので、周辺機器をディスプレイ装置11aに直接接続して使用することができる、プラグ&プレー機能を遂行することができる。

【0036】図14に示すディスプレイ制御部19は、コンピュータ装置10と接続されたケーブル15を通じて入力されるディスプレイ駆動情報を受けてビデオ信号に必要な制御信号Cv1～Cvn、すなわち、映像調整用信号、RGB駆動用信号、RGBカットオフ調整用信号を出力し、また、スクリーン及びフォーカスを調整する制御信号Csmを出力する。ビデオ信号処理部17は、ディスプレイ制御部19から出力された制御信号Cv1～Cvnにより、ケーブル15を通じて入力されるRGBビデオ信号を処理してCRT20へ提供する。水平及び垂直同期信号処理部18は、制御信号Csmにより、ケーブル15を通じて入される垂直同期信号Vsyncと水平同期信号Hsyncを処理してCRT20へ提供し、スクリーン及びフォーカスを制御する。この水平及び垂直同期信号処理部18はよく知られているように、水平位置、水平サイズ、垂直位置、垂直サイズ、サイドピンクッション(side pincushion)、チルト(tilt)、ピンバランス(pin balance)、上下(top/bottom)コーナー補整を制御する機能をもつ。

【0037】この例のディスプレイ装置11aに適用されたハブシステムは、図14に示すように、ディスプレイ制御部19とI2CあるいはUARTを通じて接続され、コンピュータ装置10のルートハブRH1を通じて提供される情報に従い制御を実行するUSB制御部(コントローラ)62をもち、このUSB制御部62にハブポートUP1, DP1～DP3がつながっている。入力ハブポートUP1がコンピュータ装置10のルートハブRH1から電源及び情報を入力するアップストリー

ムポートであり、出力ハブポートDP1～DP3がキーボード12、オーディオ装置23、プリンタ14のUSBデバイスに電源供給し情報を伝達するダウンストリームポートである。

【0038】加えてディスプレイ装置11aは、電源プラグによる電源供給部16への外部電源供給ON・OFFを切り換え、そのスイッチ状態信号を発生する電源スイッチ91と、電源供給部16による供給電源の有無や電圧レベルを検出して供給検出信号を出力する電源検出部92と、これらスイッチ状態信号及び供給検出信号を論理和する論理回路部93と、この論理回路部93の出力に応答して、電源供給部16による電源とハブポートUP1によるホスト電源とを選択するパワースイッチ部94と、ハブポートDP1～DP3に提供される電源の過電流状態を検出して検出信号CD1～CD3を発生し、これに応答してUSB制御部62から発生される制御信号CS1～CS3に従いハブポートDP1～DP3への電源供給を遮断する過電流検出／遮断部95～97と、を備えている。

【0039】電源スイッチ91は外部電源の供給状態を感知するため、そして、電源検出部92は電源供給部16の節電モードを感知するために設けられている。これらはいずれか一方のみでもよいが、両方もっている方が好ましいことはもちろんである。

【0040】電源供給部16は従来同様のもので、ディスプレイ装置11aに必要な+80V、+150V、+24V、+12V、+5Vなどの電源供給をUSB制御部62の制御信号に従い行う。このうち+5V電源がUSBダウンストリームポートの電源に使用される。また、アップストリームポートUP1は、図10に図示のUSBケーブル30のように、Vdd、data+(D+)、data-(D-)、GNDセグメントで構成されている。

【0041】USB制御部62は、コンピュータ装置10から提供されるデータをアップストリームポートUP1を通じて入力し、そしてダウンストリームポートDP1～DP3に中継する機能をもつ。また、コンピュータ装置10からのディスプレイ制御信号を貯蔵し分析して、これに対応した情報をI2CあるいはUARTの通信プロトコルを通じてディスプレイ制御部19へ伝送する。

【0042】この実施形態のディスプレイ装置11aは、ハブのダウンストリームポートDP1～DP3を通じてキーボード、ライトペン、プリンタなどの周辺機器を接続することができ、内装されたハブシステムを通じて周辺器機への電源供給を制御すると共に過電流を感じて電源供給遮断により保護することが可能である。すなわち、電源OFFなどで電源供給部16による電源供給がなくなると、論理回路部93の出力によりパワースイッチ部94がスイッチし、アップストリームポートU

P1から提供されるホスト電源がUSB制御部62及びダウンストリームポートDP1～DP3へ供給されるので、ディスプレイ装置11aがOFFの状態にあっても周辺機器を使用することができる。また、電源に過電流が発生する場合には過電流検出／遮断部95～97により検出されてダウンストリームポートDP1～DP3への電源供給がカットオフされ、USBデバイスの保護が行われる。

【0043】図15に示す例のディスプレイ装置11bは、図14に示したディスプレイ装置11aの構成に加え、USB制御部62に、オーディオデコーダであるD/Aコンバータ70とオーディオエンコーダであるA/Dコンバータ80が接続され、スピーカ72及びマイク82を使用可能としたものである。この例のUSB制御部62では、ダウンストリームポートDP1～DP3中の1つに接続されているオーディオシステムによるデジタルオーディオ信号をオーディオデコーダ70に提供したり、あるいはコンピュータ装置10からアップストリームポートUP1を通じて提供されるデジタルオーディオ信号をオーディオデコーダ70に提供することが可能である。オーディオデコーダ70は、デジタルオーディオ信号をアナログ変換してスピーカ72へ伝達する。また、USB制御部62は、マイク82から入力される音信号をオーディオエンコーダ80を介しデジタル変換して受け、ダウンストリームポートDP1～DP3からオーディオシステムへ提供したり、あるいはアップストリームポートUP1からコンピュータ装置10へ提供する。

【0044】図16に示す例のディスプレイ装置11cは、オーディオデコーダ70a及びオーディオエンコーダ80aをUSB制御部62aの内部に設けた例である。この例のUSB制御部62では、ダウンストリームポートDP1～DP3中の1つに接続されているオーディオシステムによるデジタルオーディオ信号をオーディオデコーダ70aに提供したり、あるいはコンピュータ装置10からアップストリームポートUP1を通じて提供されるデジタルオーディオ信号をオーディオデコーダ70aに提供することが可能である。オーディオデコーダ70aは、デジタルオーディオ信号をアナログ変換してスピーカ72へ伝達する。また、USB制御部62は、マイク82から入力される音信号をオーディオエンコーダ80aを介しデジタル変換して受け、ダウンストリームポートDP1～DP3からオーディオシステムへ提供したり、あるいはアップストリームポートUP1からコンピュータ装置10へ提供する。

【0045】図17に示す例のディスプレイ装置11aは、ハブポートDP1、DP2を通じてスピーカ装置74及びマイク装置84を接続した例である。スピーカ装置74はハブポートDP1に接続されるUSBデバイスコネクタDC6、オーディオデコーダ70b、スピーカ

11

72からなり、マイク装置84はハブポートDP2に接続されるUSBデバイスコネクタDC7、オーディオエンコーダ80b、マイク80からなる。ダウンストリームポートDP1に接続されているスピーカ装置74は、USB制御部62から提供されるディジタル音信号USBをデバイスコネクタDC6を通じて入力し、これをオーディオデコーダ70bでアナログ変換してからスピーカ72を通じ出力する。ダウンストリームポートDP2に接続されているマイク装置84は、マイク82から提供される電気信号をオーディオエンコーダ80bでディジタル変換し、これをUSBデバイスコネクタDC7からUSB制御部62へ提供する。

## 【0046】

【発明の効果】本発明のディスプレイ装置によれば、ディスプレイ装置内の電源供給部による電源供給が遮断されても、ホストに接続されたハブポートを通じて提供されるホスト電源によってUSBデバイスを作動させることができ。従って、ディスプレイ装置がスイッチOFFされても、あるいは節電モード実行中にあってもUSBデバイスは継続動作することが可能である。また、ディスプレイ装置に接続されたUSBデバイスへ供給する電源が定格範囲を超過する場合は、これを検出して該当ポートの電源供給を遮断するので、USBデバイスを保護することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】パソコンの斜視図。

【図2】パソコン本体とディスプレイ装置のD-SubあるいはBNCビデオケーブルによる接続状態を示した側面図。

【図3】従来のディスプレイ装置の内部構成を示したブロック図。

【図4】スピーカ及びマイク装置をもつ従来のディスプレイ装置の内部構成を示したブロック図。

【図5】USBハブをもつ従来のディスプレイ装置の内部構成を示したブロック図。

【図6】図5中のUSB制御部による電源供給制御過程を説明するフローチャート。

【図7】スピーカ及びマイク装置を備え、USBハブをもつ従来のディスプレイ装置の内部構成を示したブロック図。

【図8】スピーカ及びマイク装置を備え、USBハブをもつ従来のディスプレイ装置の内部構成の他の例を示したブロック図。

【図9】スピーカ及びマイク装置を備え、USBハブをもつ従来のディスプレイ装置の内部構成の他の例を示したブロック図。

たブロック図。

【図10】USBケーブルの構造を示した説明図。

【図11】USBハブの外観図。

【図12】図11に示したUSBハブの内部構造を説明するブロック図。

【図13】USBハブを通じてディスプレイ装置に周辺機器を接続した例を示したブロック図。

【図14】本発明によるディスプレイ装置の内部構成を示したブロック図。

10 10 【図15】スピーカ及びマイク装置を備えた本発明によるディスプレイ装置の内部構成を示したブロック図。

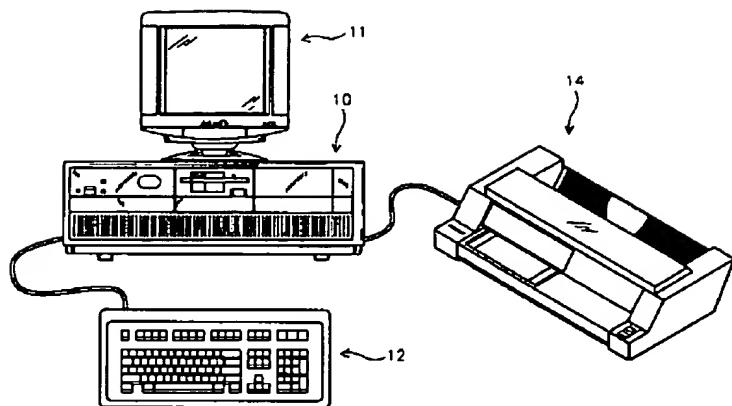
【図16】スピーカ及びマイク装置を備えた本発明によるディスプレイ装置の他の例の内部構成を示したブロック図。

【図17】スピーカ及びマイク装置を備えた本発明によるディスプレイ装置の他の例の内部構成を示したブロック図。

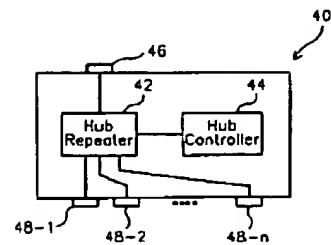
## 【符号の説明】

- |    |                           |
|----|---------------------------|
| 10 | コンピュータ装置                  |
| 20 | 11a, 11b, 11c ディスプレイ装置    |
|    | 12 キーボード                  |
|    | 14 プリンタ                   |
|    | 15 D-Sub (BNC) ケーブル       |
|    | 16 電源供給部                  |
|    | 17 ビデオ信号処理部               |
|    | 18 水平&垂直同期信号処理部           |
|    | 19 ディスプレイ制御部              |
|    | 20 CRT                    |
|    | 30 USBケーブル                |
| 30 | 40 USBハブ                  |
|    | 42 ハブリピータ                 |
|    | 44 ハブコントローラ               |
|    | 51 電話機                    |
|    | 52 ライトペン                  |
|    | 53 マウス                    |
|    | RH1, RH2 ルートハブ            |
|    | UP1, UP2 アップストリームポート      |
|    | DP1, DP2, DP3 ダウンストリームポート |
|    | 62 USB制御部                 |
| 40 | 91 電源スイッチ                 |
|    | 92 電源検出部                  |
|    | 93 論理回路部                  |
|    | 94 パワースイッチ部               |
|    | 95, 96, 97 過電流検出／遮断部      |

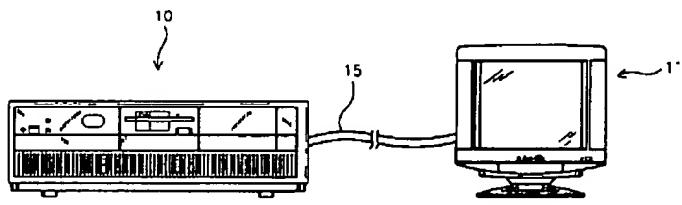
【図1】



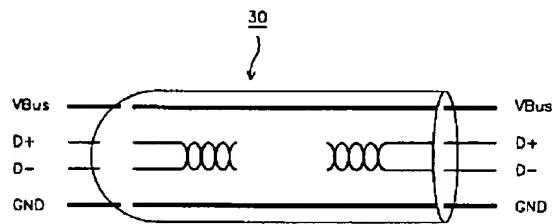
【図12】



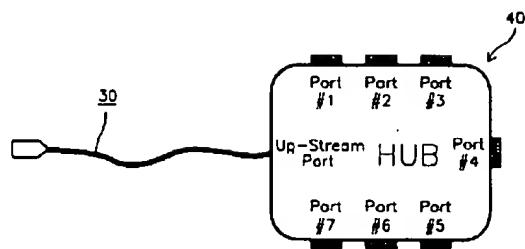
【図2】



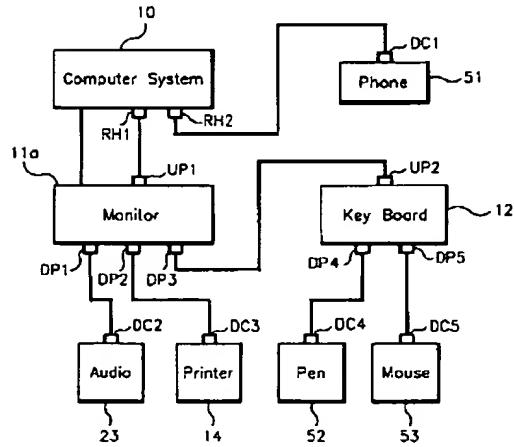
【図10】



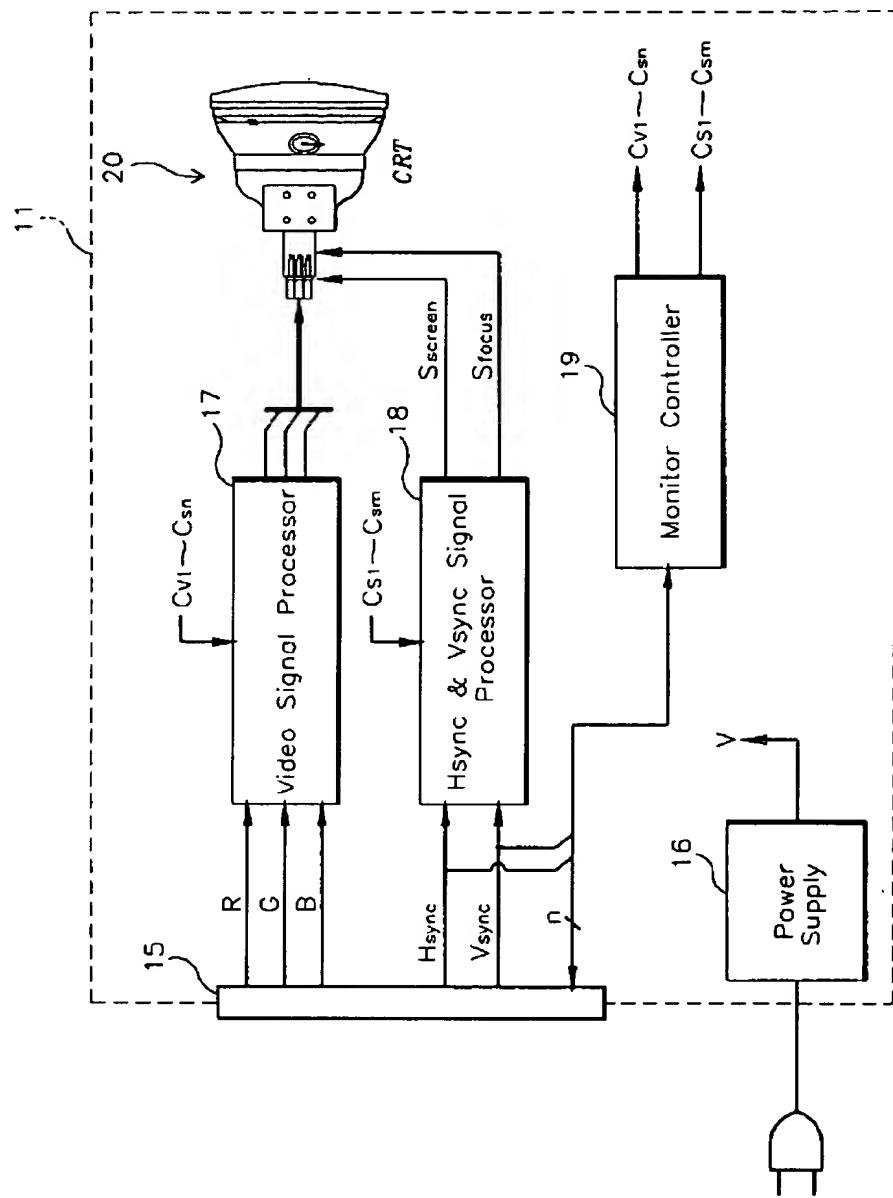
【図11】



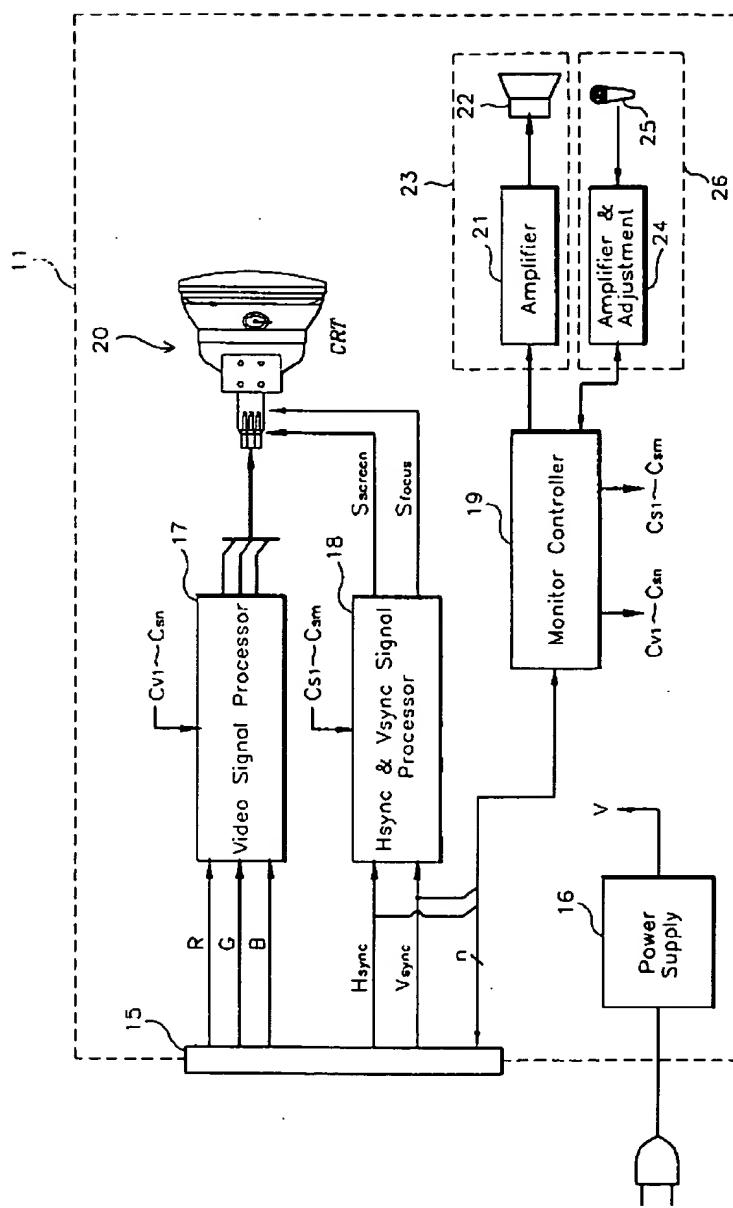
【図13】



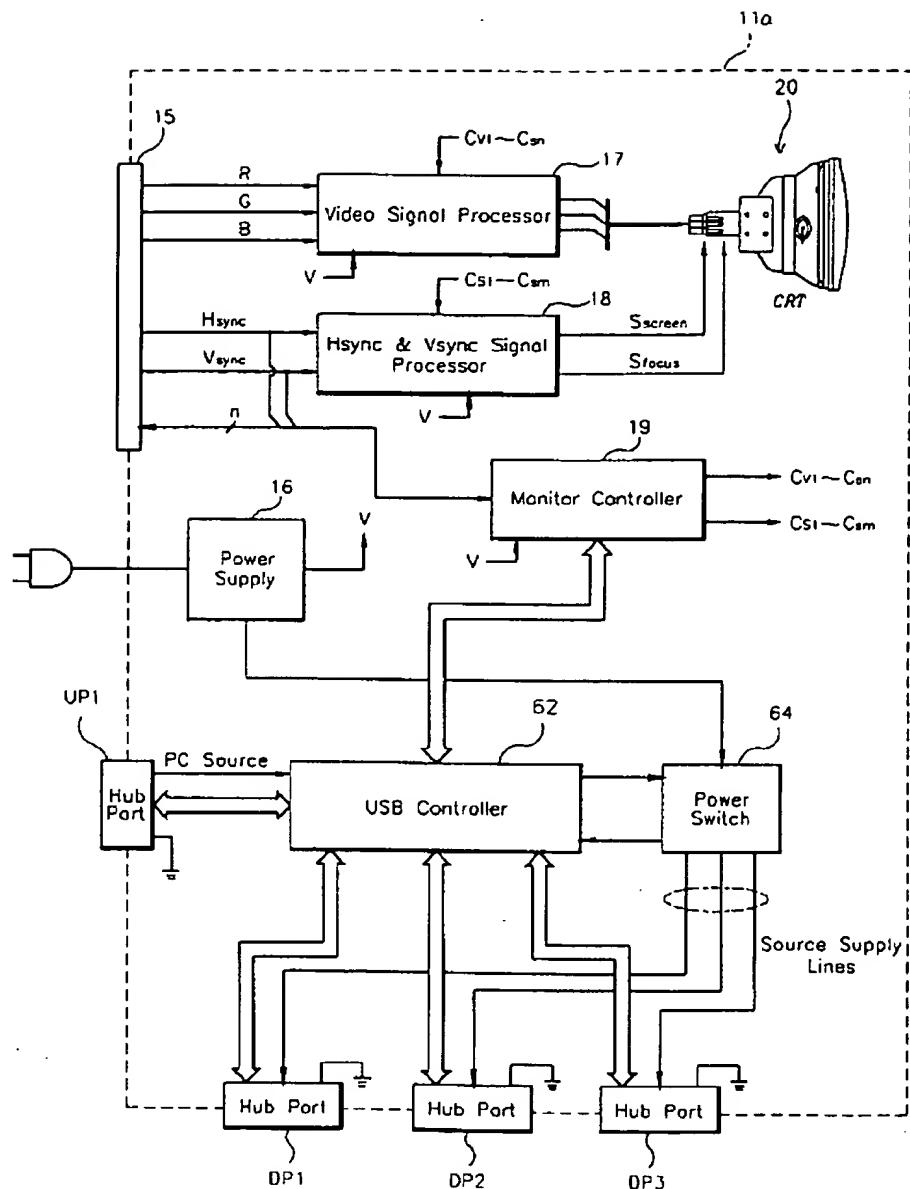
【図3】



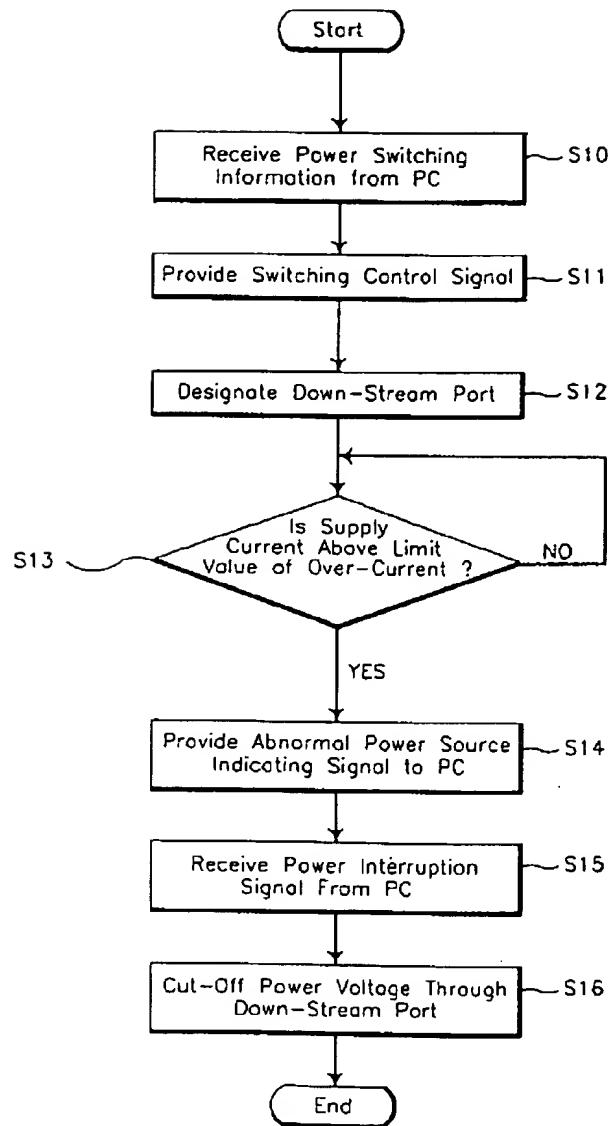
【図4】



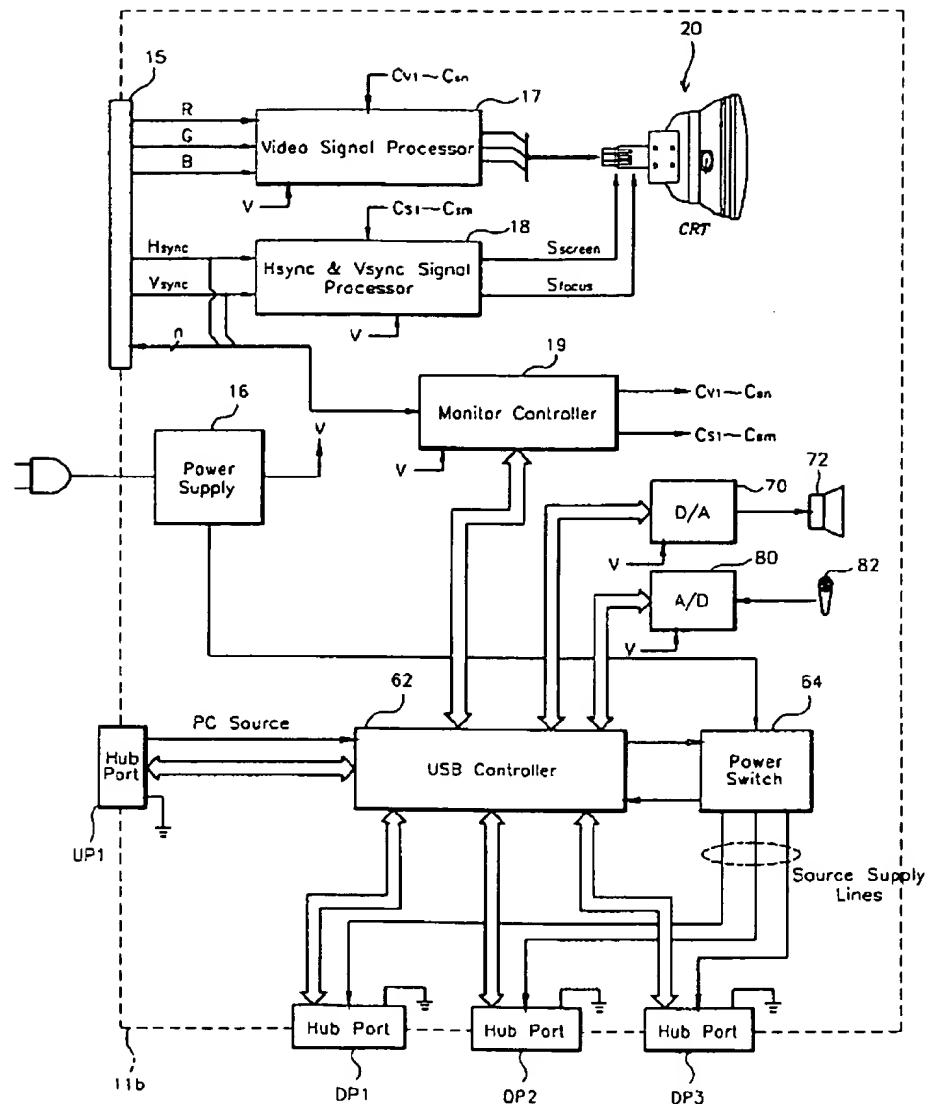
【図5】



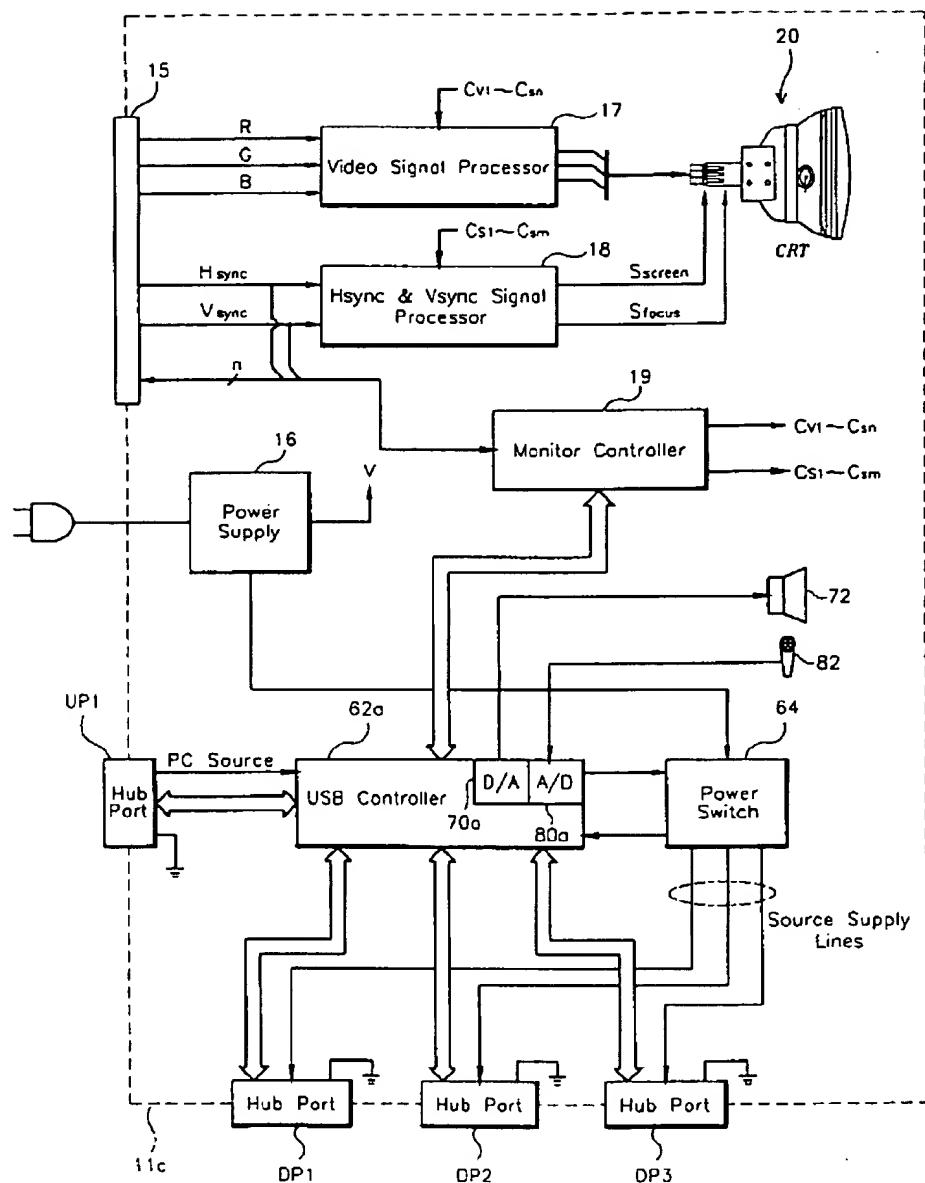
【図6】



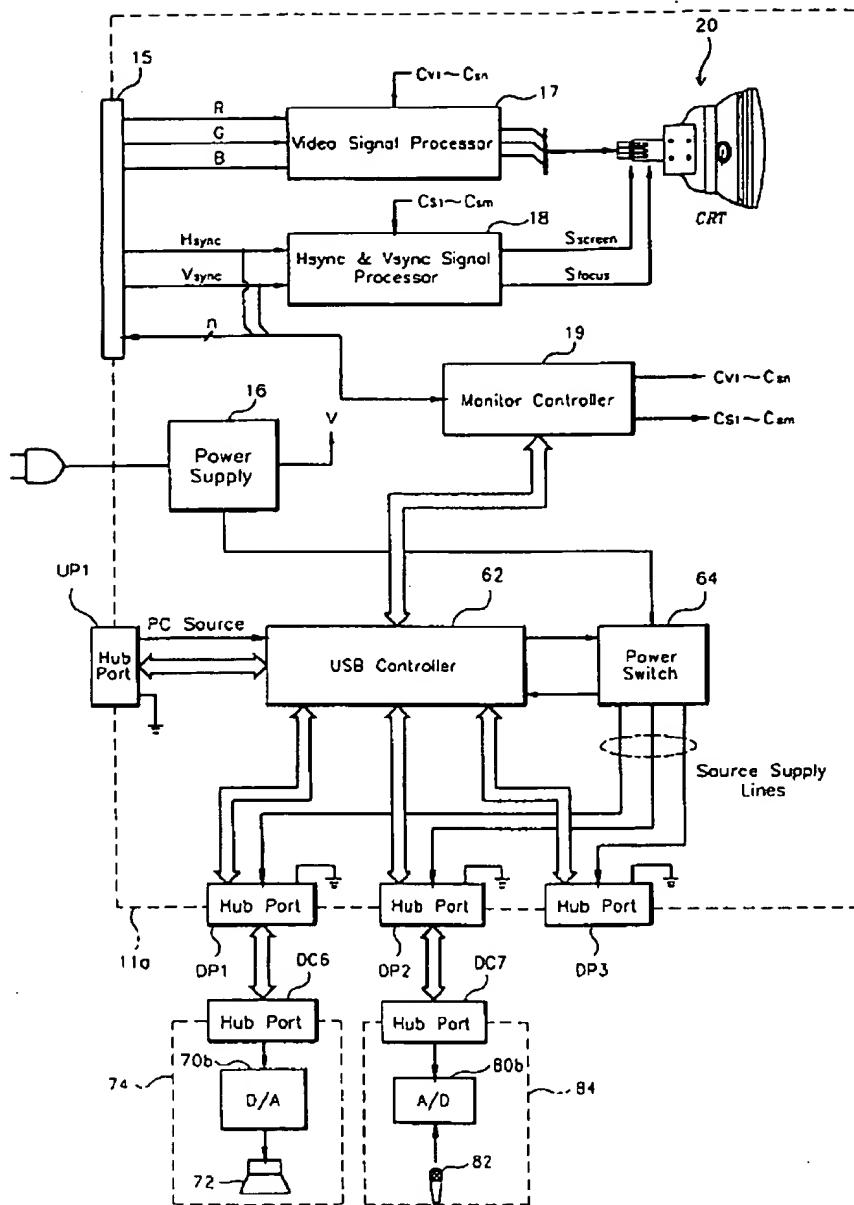
【図7】



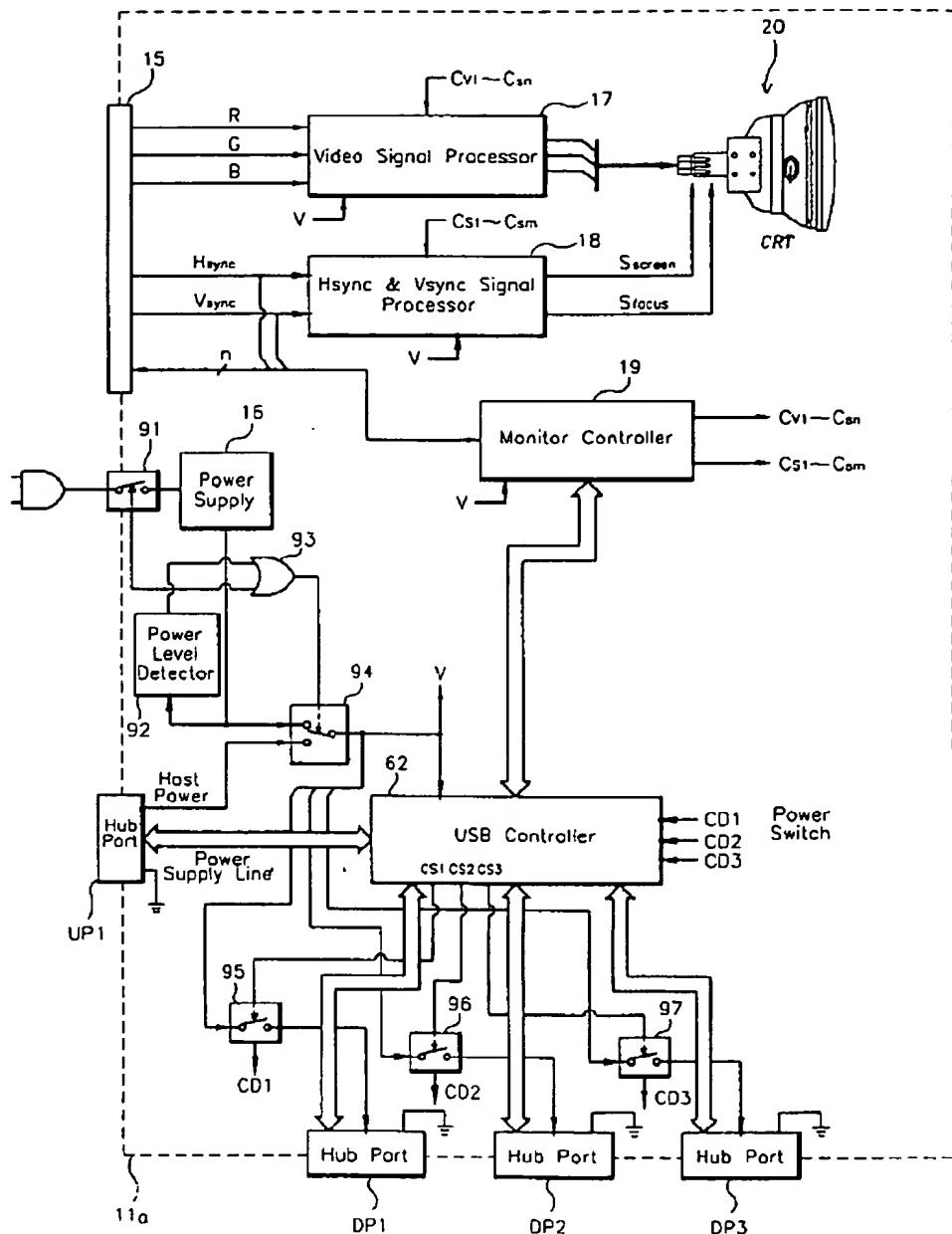
【図8】



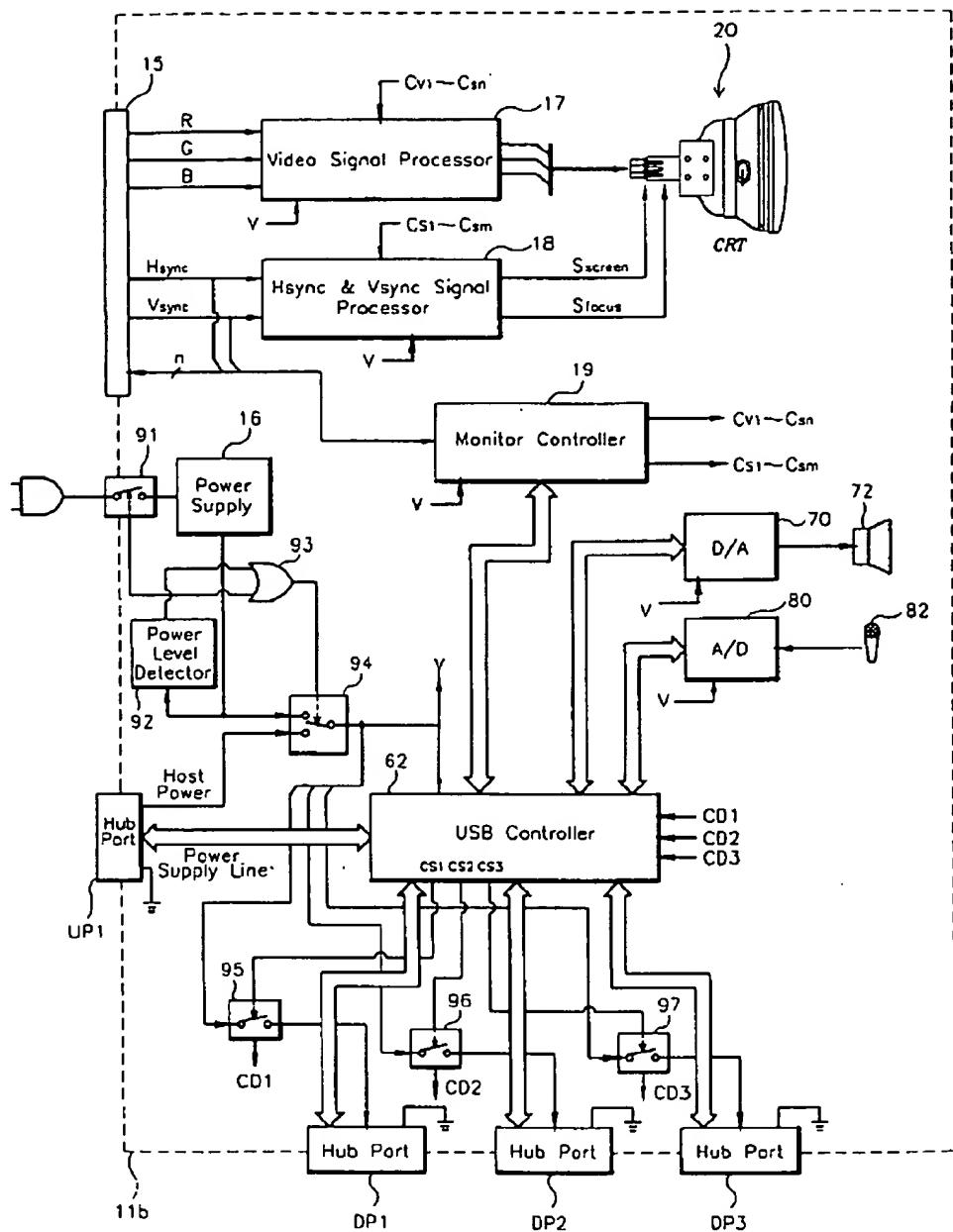
【図9】



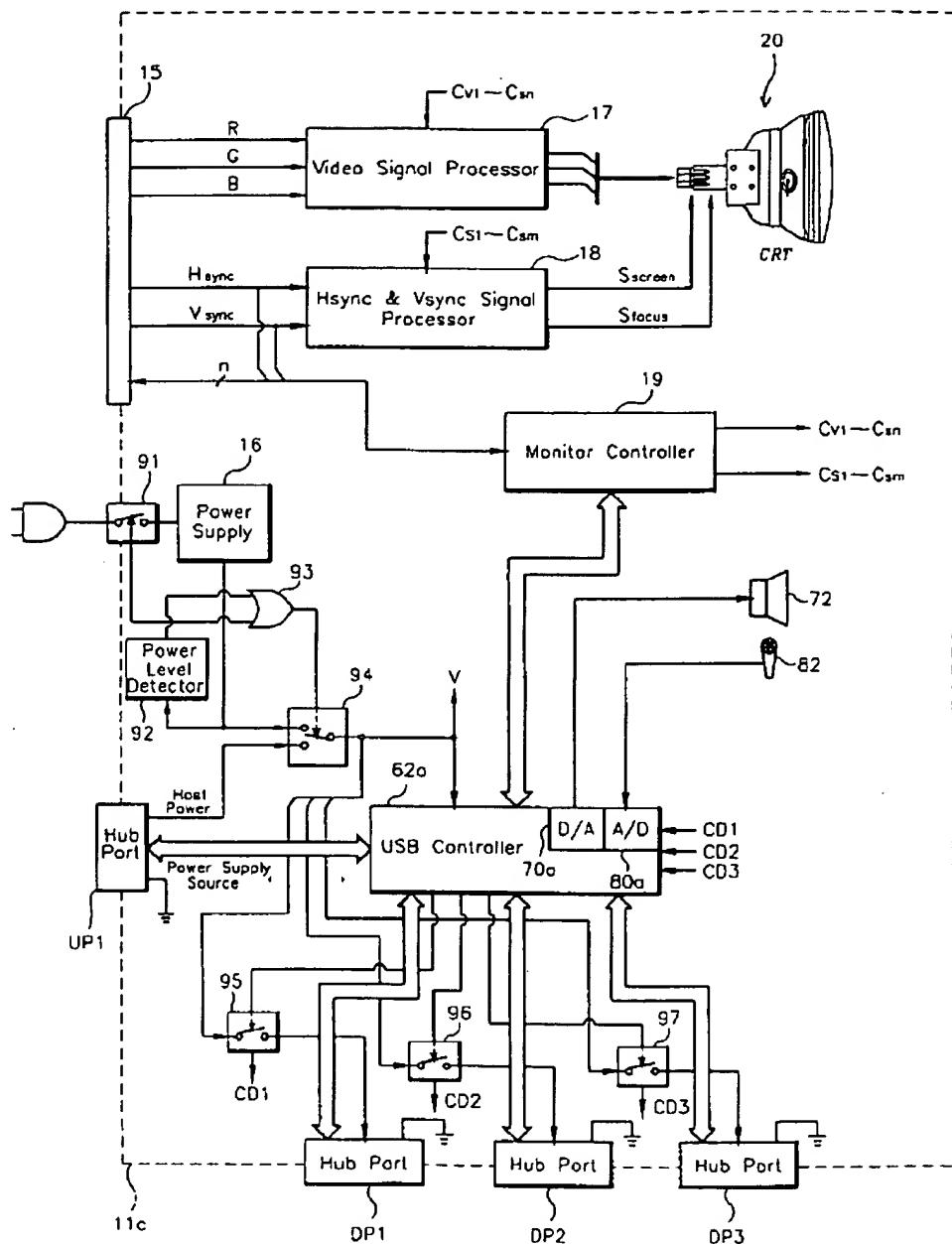
[図14]



【図15】



【図16】



【図17】

